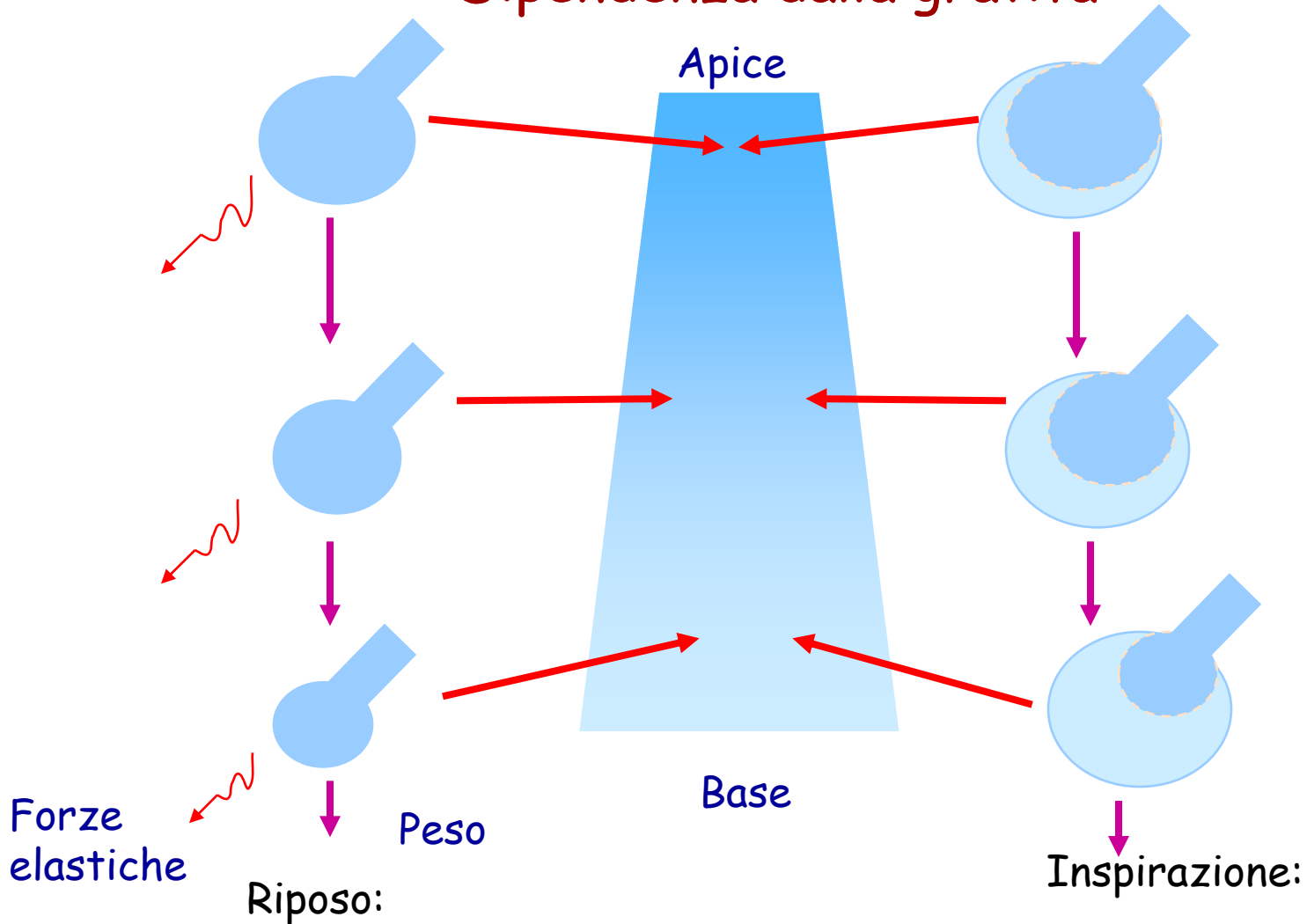


# Distribuzione regionale della ventilazione Dipendenza dalla gravità



Gli alveoli sono più distesi all'apice rispetto alla base del polmone

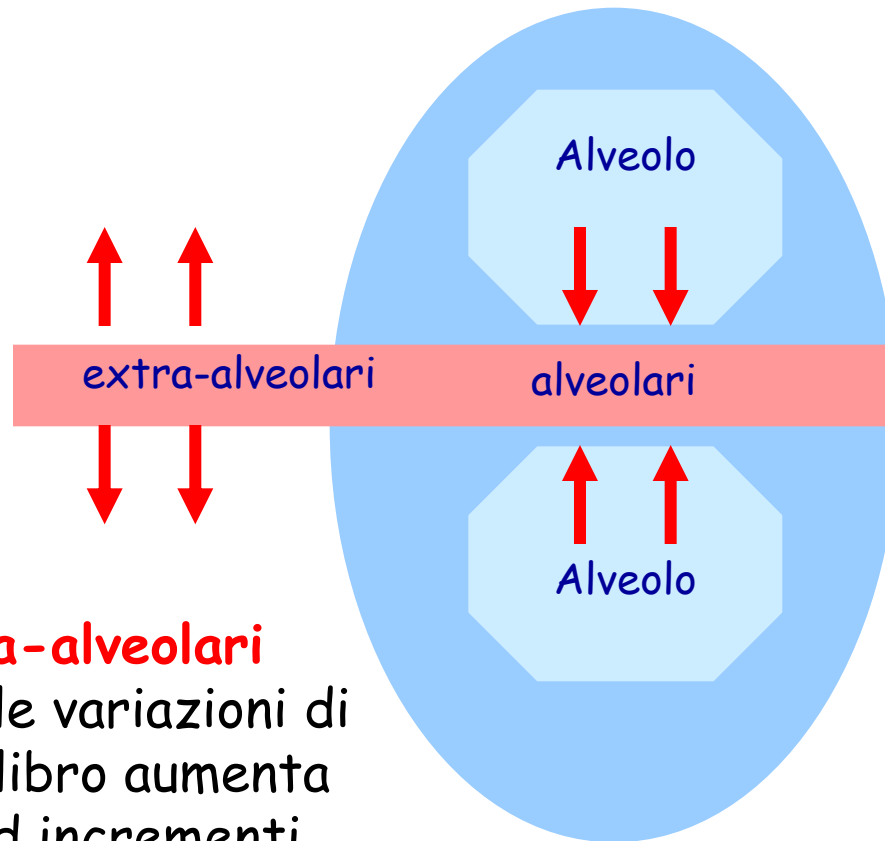
L'espansione degli alveoli è maggiore alla base rispetto all'apice del polmone, la ventilazione aumenta quindi dall'apice verso la base

# Circolazione polmonare

Il circolo polmonare è a bassa pressione perché le resistenze offerte al flusso sono basse.

- Pressione arteriosa sistolica **25 mmHg**
- Pressione arteriosa diastolica **8 mmHg**
- Pressione media **15 mmHg**
- Pressione capillare media **7 mmHg**

# Modificazioni del calibro dei vasi polmonari durante la respirazione

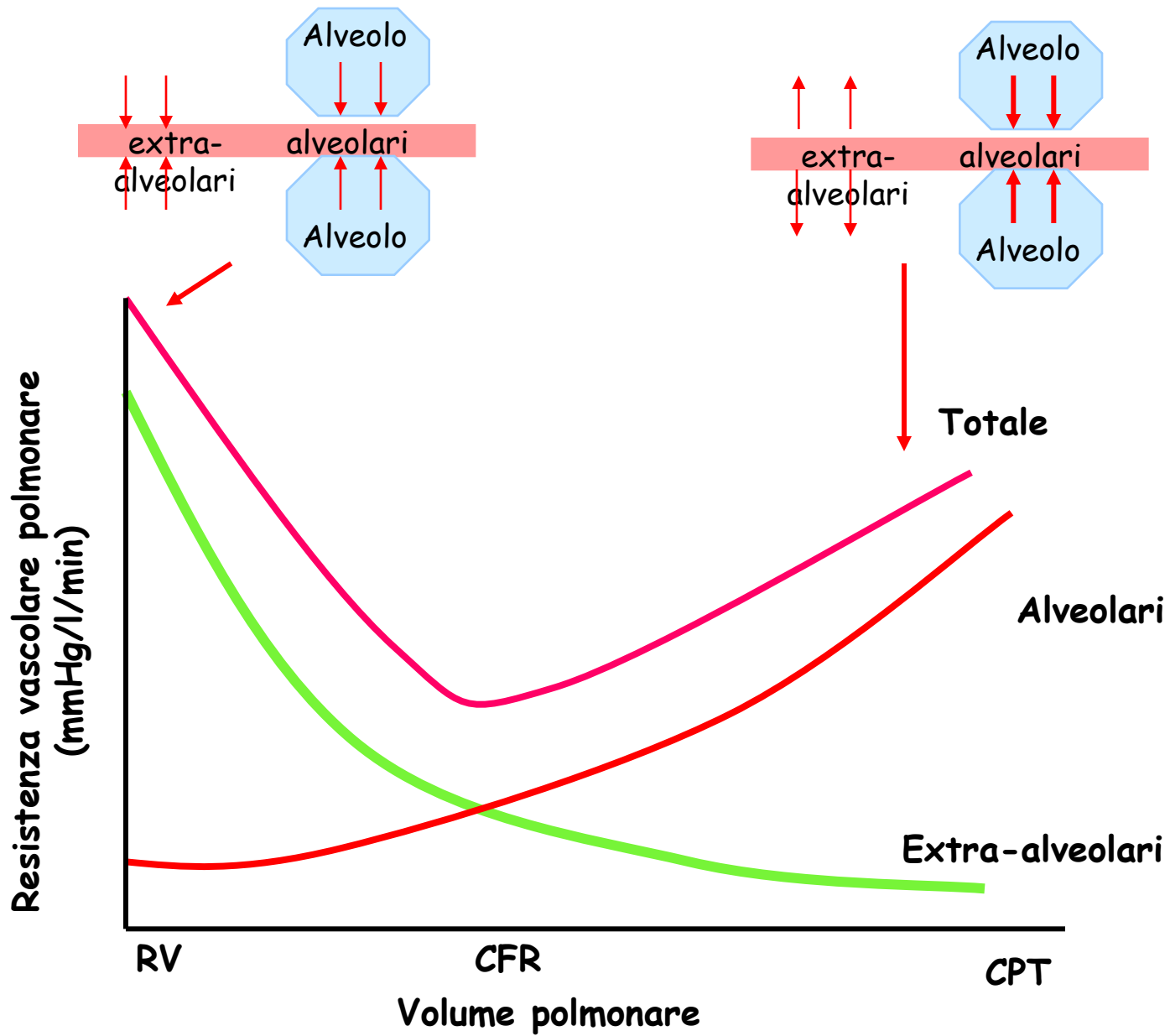


## Vasi extra-alveolari

Risentono delle variazioni di  $P_e$ . Il loro calibro aumenta in seguito ad incrementi della negatività della  $P_e$  (inspirazione)

## Vasi alveolari

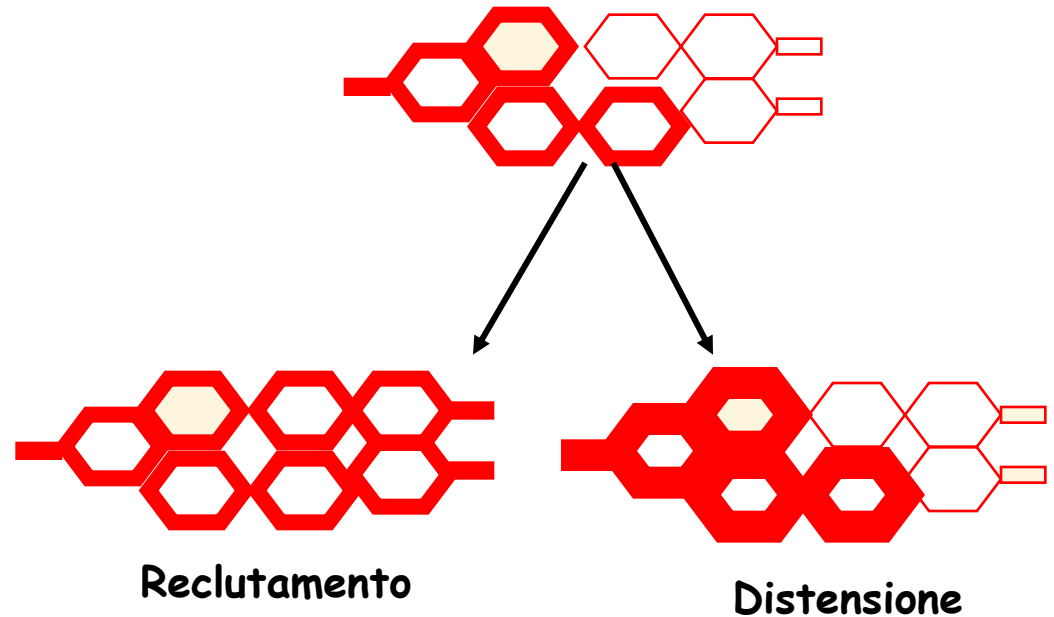
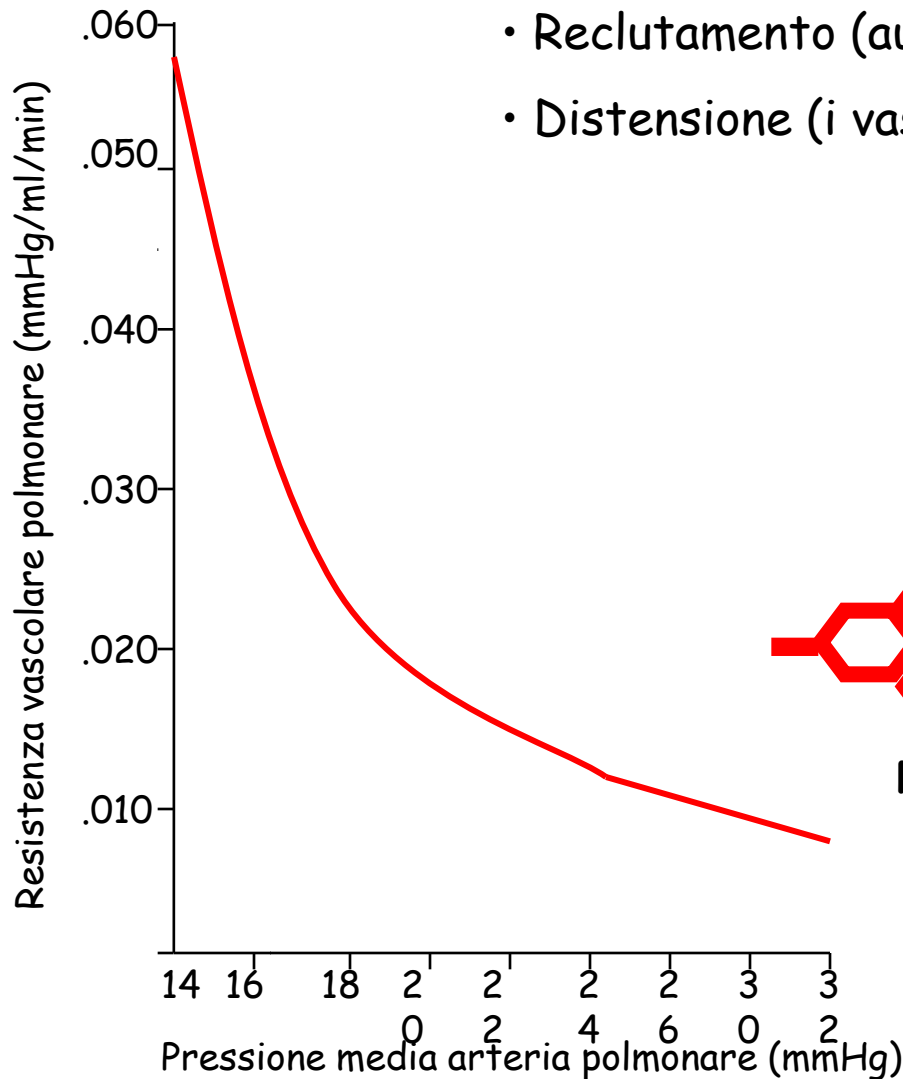
Sottoposti alla tensione delle pareti alveolari. Il loro calibro si riduce in seguito ad aumenti del volume alveolare (inspirazione)



# L'aumento di P polmonare determina una riduzione della R polmonare

La diminuzione della R polmonare si verifica in seguito a:

- Reclutamento (aumenta il numero dei vasi aperti)
- Distensione (i vasi già perfusi aumentano il loro calibro)



La riduzione delle R polmonari consente di mantenere la P polmonare costante, quando aumenta la GC (esercizio fisico). Questo:

- Mantiene costante il postcarico del ventricolo Ds, evitando aumenti di lavoro per il cuore Ds
- Impedisce la formazione di edema polmonare
- Controbilancia la tendenza all'aumento di velocità di flusso e mantiene gli scambi alveolari efficienti

Sostanze che determinano costrizione dei vasi polmonari:

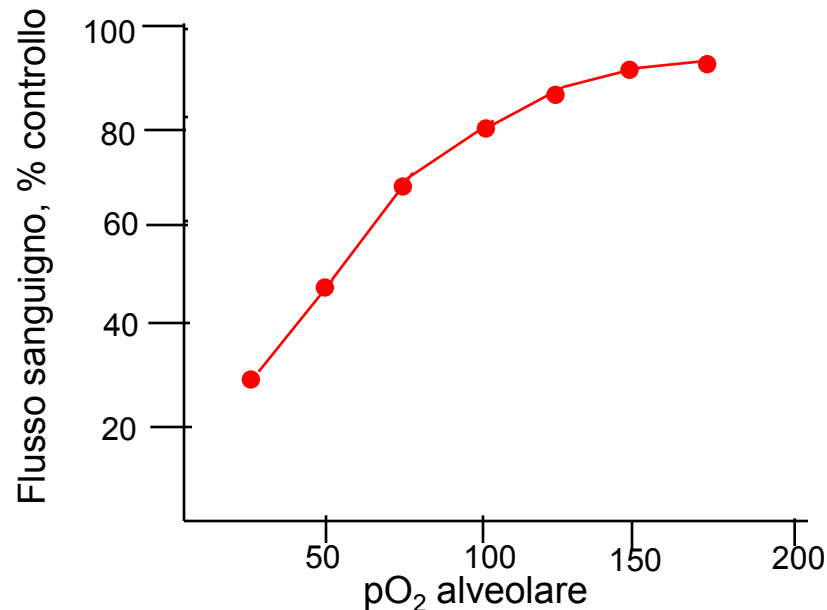
Catecolamine, Angiotensina, Serotonina, Istamina,  $\text{PGF}_{2\alpha}$ ,  $\text{PGE}_2$ , Trombossano  $\text{A}_2$

Sostanze che determinano dilatazione dei vasi polmonari:

Acetilcolina,  $\text{PGE}_1$ ,  $\text{PGI}_2$  (prostacicline), NO, Bradichinina, Dopamina

## Vasocostrizione ipo-ossica

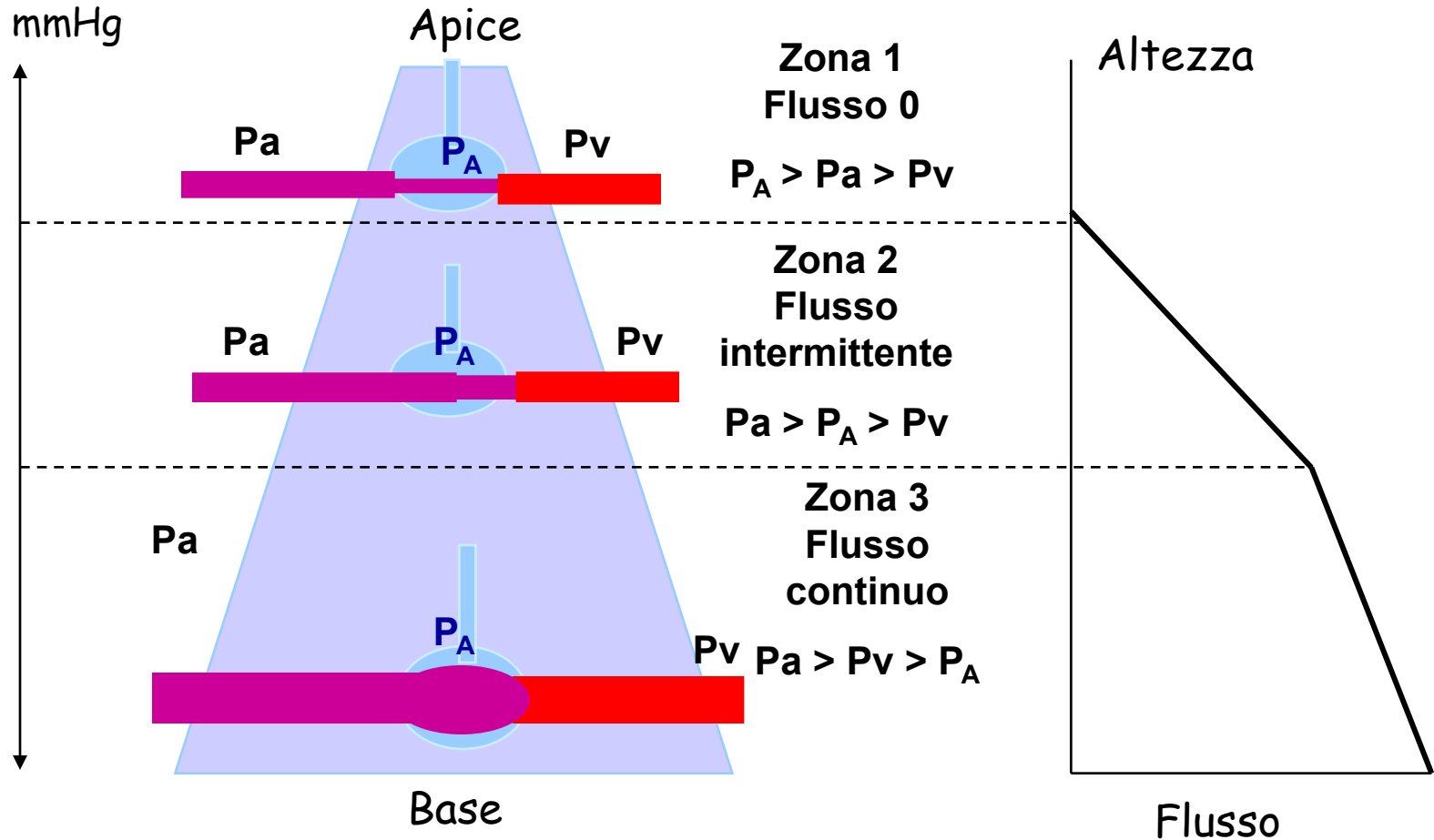
La diminuzione di  $\text{pO}_2$  nell'aria alveolare determina vasocostrizione (azione mediata dalla produzione di sostanze vasocostrittrici locali) finalizzata a dirottare il flusso ematico dalle unità polmonari meno ossigenate a quelle normalmente ossigenate



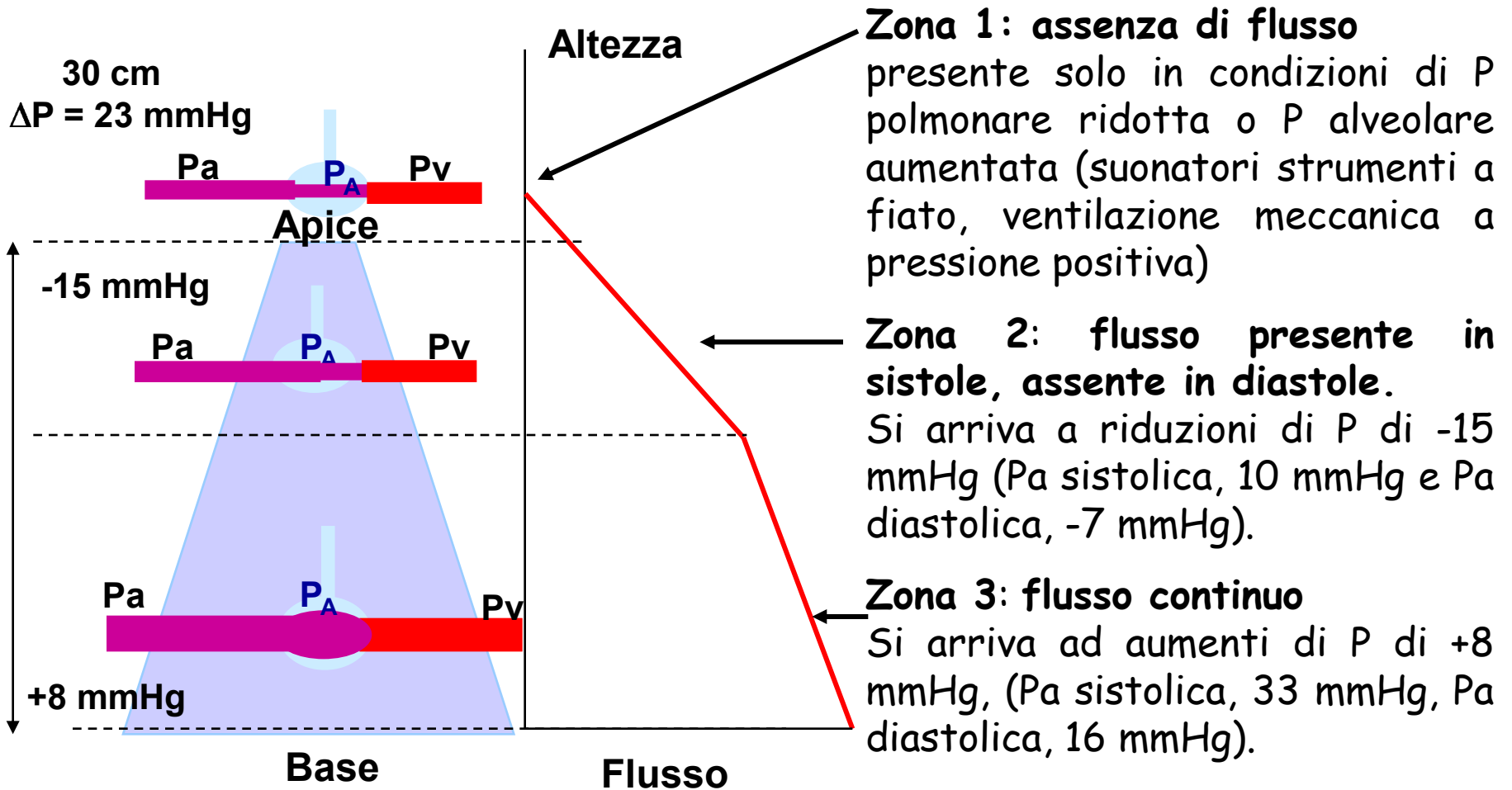
# Flusso ematico polmonare Dipendenza dalla gravità

Come conseguenza degli effetti gravitazionali, il flusso polmonare nel polmone normale in posizione ortostatica aumenta dall'apice verso la base per variazione della  $P$  ematica che si modifica di 0.74 mmHg per ogni variazione di altezza di 1 cm 30 cm

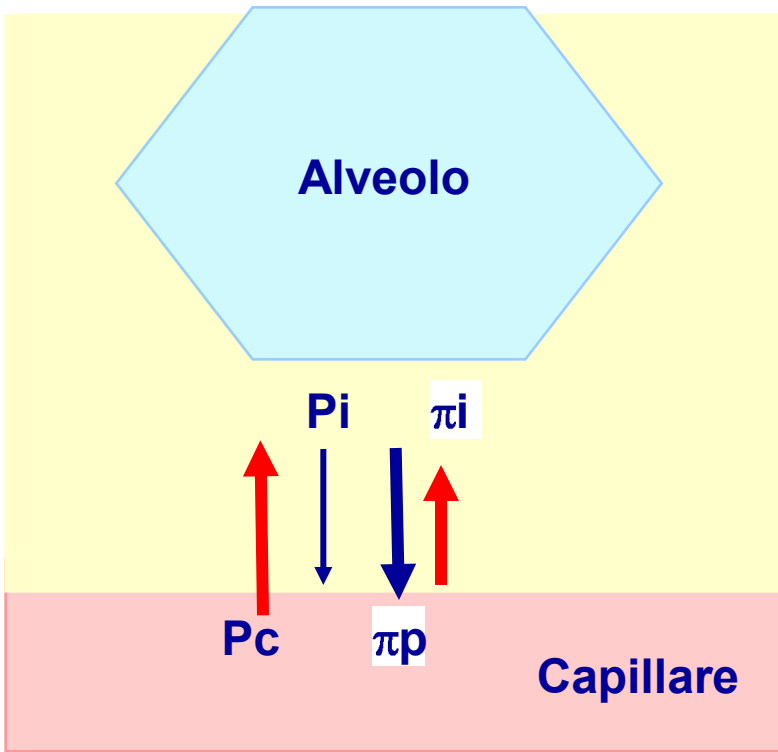
$$\Delta P = 23 \text{ mmHg}$$



Normalmente i polmoni presentano **zone di flusso 2** (intermittente) nel terzo superiore, (da 10 cm sopra il cuore fino all'apice), e **zone di flusso 3** (continuo), in tutte le parti più basse. Ci sono quindi ampie variazioni della Pa procedendo dall'apice verso la base del polmone



Filtrazione e riassorbimento a  
livello dei capillari polmonari



$$P_c = 7 \text{ mmHg}$$

$$P_i = -8 \text{ mmHg}$$

$$\pi_p = 28 \text{ mmHg}$$

$$\pi_i = 14 \text{ mmHg}$$

$$P_f = 7 + 14 + 8 - 28 = 1 \text{ mmHg}$$

Drenaggio linfatico molto  
potente 0.5 ml/min

La resistenza all'edema aumenta in condizioni croniche perché i linfatici si dilatano, aumentando fino a 10 volte la loro capacità di drenare liquido

